

разрушения материала при низких температурах является расширение кристаллизованной воды (льда), заполняющей его поры.

По результатам испытаний прочность и деформируемость исследуемого материала в продольном и поперечном направлениях практически одинакова, поэтому данные материалы можно отнести к равнопрочным в двух направлениях, что очень важно для упрощения технологии.

По оценке сохранения прочностных характеристик при растяжении материала после проведенных испытаний, исследуемое геосинтетическое полотно является морозостойким. По результатам определения прочностных параметров полотна на растяжение после циклических температурных воздействий, его можно считать теплостойким.

Нетканый синтетический материал рекомендуется к применению в качестве прослойки в дорожные конструкции, для армирования, разделения конструктивных слоев и в качестве дополнительной изоляции от проникновения грунтовых вод в дорожном хозяйстве.

1. Оруджова О.Н., Лесной журнал, 4, 54 (2013).
2. Оруджова О.Н., Шинкарук А.А., Промышленное и гражданское строительство, 10, 30 (2012).

## **ВЛИЯНИЕ ПЛАЗМЕННОЙ МОДИФИКАЦИИ НА МОРФОЛОГИЮ ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИАМИДНЫХ ВОЛОКОН**

Тимошина Ю.А. \*, Вознесенский Э.Ф.

Казанский национальный исследовательский технологический университет,  
г. Казань, Россия

\*E-mail: [ybuki@mail.ru](mailto:ybuki@mail.ru)

## **INFLUENCE OF PLASMA MODIFICATION ON THE MORPHOLOGY OF THE SURFACE OF POLYAMIDE FIBERS**

Timoshina Y.A. \*, Voznesensky E.F.

Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

The results of studies of the effect of modification in argon and propane/butane plasma on the roughness parameters of polyamide fibrous materials for technical purposes are presented.

Для установления закономерностей воздействия параметров ВЧ плазмы пониженного давления на свойства полиамидных (ПА) волокон при их обработке варьировали: мощность разряда  $W_p=0,4-2,2$  кВт; время обработки  $\tau=60-600$  с; давление в рабочей камере  $P=10-30$  Па; расход плазмообразующего газа  $G=0,01-0,04$  г/с; плазмообразующие газы – аргон, аргон/пропан-бутан (70/30). Для

исследования структуры и поверхностных изменений ПА волокон до и после плазменной модификации использовали конфокальный лазерный сканирующий микроскоп Olympus OLS LEXT 4000, который обладает функциями анализа шероховатости и автоматической обработки полученного изображения.

На рисунке 1 приведены микрофотографии ПА волокон до и после плазменной модификации, а также представлены средние значения параметров, характеризующих изменение шероховатости поверхности образцов в после плазменной обработки.

По данным микроскопического анализа на поверхности исходных ПА волокон наблюдается наличие технических загрязнений и механических примесей. У образцов, модифицированных плазмой в среде аргона и аргон/пропан-бутана, поверхность волокон становится более гладкой, что также подтверждается значительным снижением значений  $R_a$  и  $R_z$  для модифицированных волокон по сравнению с исходными. Очевидно, что в результате ионной бомбардировки в процессе плазменной обработки не зависимо от используемой плазмообразующей среды происходит физическое распыление механических примесей и компонентов замасливателя, что приводит к сглаживанию поверхности волокон [1].

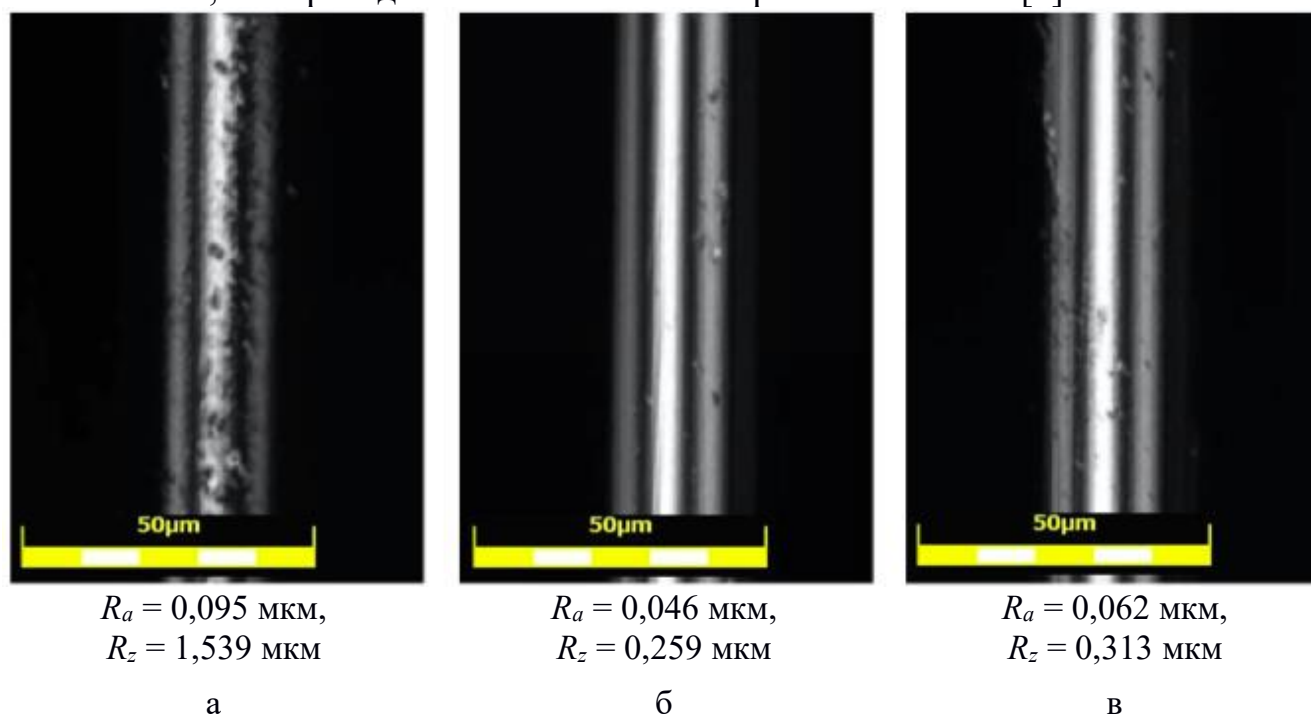


Рис. 1. Микрофотографии поверхности ПА волокна: а – исходный образец; б – образец, модифицированный в плазме аргона; в – образец, модифицированный в плазме аргон/пропан-бутана

1. Мифтахов И.С., Вознесенский Э.Ф., Абдуллин И.Ш., Вестник Казанского технологического университета, 7, 83 (2016).